

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КАТАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕПАРАФИНИЗАЦИИ СМЕСИ ДИЗЕЛЬНЫХ ФРАКЦИЙ И АТМОСФЕРНОГО ГАЗОЙЛЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ

А.С. Новикова, Е.В. Францина

Научный руководитель – к.т.н., ассистент Н.С. Белинская

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, belinskaya@tpu.ru

Задача производства низкозастывающих нефтепродуктов, удовлетворяющих современным требованиям, особенно актуальна в связи с суровыми климатическими условиями нашей страны. Ресурсы сырья, используемого для получения низкозастывающих нефтепродуктов (малопарафинистые нефти нафтенового основания), практически исчерпаны. Поэтому возникла необходимость в переработке и получении указанных нефтепродуктов из парафинистых нефтей.

Так как в нефтяных дистиллятах присутствуют парафиновые углеводороды нормального и слабо-разветвленного строения, которые обладают высокими значениями температуры кристаллизации, понижение температуры приводит к быстрому снижению подвижности дистиллятов, структурообразованию и выпадению осадка. Это негативно влияет на низкотемпературные свойства дистиллятов.

Одним из способов получения высококачественных низкозастывающих дизельных топлив (ДТ) из дистиллятных фракций парафинистых нефтей является снижение температуры застывания, помутнения путем процесса депарафинизации. В данном процессе протекает селективный гидрокрекинг н-парафинов на бифункциональном катализаторе [1].

Целью работы являлось исследование влияния температуры в реакторе депарафинизации на выход н-парафинов и ДТ.

В данной работе с применением компьютерной моделирующей системы процесса депарафинизации

дизельных фракций для 5 составов сырья были получены зависимости выхода ДТ и н-парафинов от температуры в реакторе.

Результаты расчета представлены на рис. 1 и рис. 2.

По результатам расчетов можно сделать вывод, что с увеличением температуры в реакторе депарафинизации от 300 до 380 °С выход дизельного топлива в среднем падает на 10%. При этом содержание н-парафинов значительно снижается до 1 % мас.

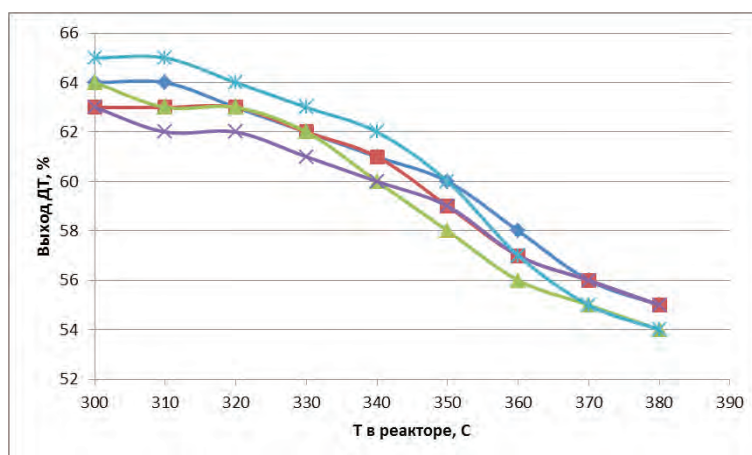


Рис. 1. Зависимость выхода дизельного топлива от температуры в реакторе депарафинизации

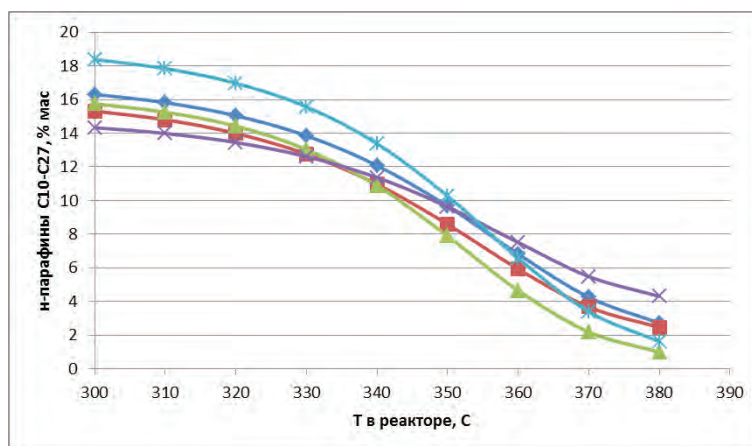


Рис. 2. Зависимость выхода н-парафинов C10-C27 от температуры в реакторе депарафинизации

### Список литературы

1. Белинская Н.С., Силко Г.Ю., Францина Е.В., Ивашкина Е.Н., Иванчина Э.Д. // Известия Томского политехнического университета, 2013. – Т.322. – №3. – С.129–133.

## ПРИМЕНЕНИЕ БАРЬЕРНОГО РАЗРЯДА ДЛЯ СИНТЕЗА ЦЕННЫХ КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ

А.Н. Очередько, А.Ю. Рябов

Научный руководитель – к.х.н., с.н.с. С.В. Кудряшов

Институт химии нефти СО РАН

634055, Россия, г. Томск, пр. Академический 4, andrew@ipc.tsc.ru

В настоящее время для получения химической продукции, упрочнения поверхности различных материалов, очистки воздуха от вредных примесей и т.д. исследуется возможность применения неравновесной плазмы различных видов газовых разрядов. Однако практическая реализация методов обработки углеводородного сырья и синтеза ценных кислородсодержащих продуктов с использованием плазмохимии сдерживается трудностью исследования механизмов реакций в плазме.

В связи с этим целью данной работы явилось изучение процесса синтеза кислородсодержащих соединений при окислении пропилена в плазме барьерного разряда в различных условиях.

Эксперименты проводились в плазмохимическом реакторе коаксиальной конструкции, позволяющей эффективно выводить продукты реакции из зоны действия разряда путём их растворения в плёнке октана (воды) и стекания в охлаждаемый приёмник. Плёнка образуется из подаваемых одновременно с газовой смесью в реактор их паров, конденсирующихся на охлаждаемых стенках реактора.

Окисление пропилена в барьерном разряде показало, что основными продуктами его окисления являются оксид и карбонильные соединения (пропаналь, ацетон). Продукты глубокого окисления и отложения на стенках реактора не обнаружены.

В оптимальных условиях (смесь 91 % об. кислорода и 9 % об. пропилена) выход оксида пропилена составил 45,0 мас.%, пропаналя – 26,5 мас.%, ацетона – 3,2 мас.%, конверсия пропилена составила 12,9 мас.%. Следует отметить, что максимальный достигнутый выход оксида достигает, а в некоторых случаях превышает выход этого продукта в современных термokatали-

тических процессах.

В результате исследования влияния растворителя на процесс окисления пропилена в плазме барьерного разряда установлено, что расход октана оказывает незначительное влияние. Увеличение объемного расхода октана приводит к незначительному росту селективности образования окиси пропилена, конверсия пропилена при этом уменьшается с 10,4 до 6,8 % мас.

С целью изучения использования более дешёвого, чем кислород, окислителя было исследовано окисление пропилена воздухом. Показано, что набор продуктов окисления пропилена не изменяется. Селективность образования окиси пропилена снижается с 45,0 до 22,7 мас.%, ацетона – увеличивается с 3,2 до 21,8 мас.%, пропаналя – практически не изменяется. Конверсия пропилена также снижается с 12,9 до 7,5 мас. %.

Также с целью использования более доступного растворителя для вывода продуктов из зоны действия разряда было исследовано возможность замены октана дистиллированной водой. В ходе экспериментальной работы было установлено, что, добавление воды в исходную газовую смесь не оказывает заметного влияния на электрические характеристики разряда. К продуктам окисления пропилена по сравнению с окислением с октаном в присутствии воды добавляется только уксусная кислота в небольшом количестве (~ 6 мас. %), выход окиси пропилена снижается с 45 до 30 мас.%, ацетона и пропаналя – практически не изменяется. Конверсия пропилена возрастает с 12,9 мас.% при использовании октана до 15,4 мас.% при использовании воды.

Таким образом, полученные экспериментальные данные позволяют рассматривать плазмохимический способ получения окиси пропи-